



Treball de fi de màster

Títol: *Reflexions entorn a l'avaluació per competències*

Cognoms: *Vicente Segura*

Nom: *Susanna*

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: *Matemàtiques*

Director/a: *Joan Gómez i Urgellés*

Data de lectura: *25 de juny de 2012*

Índex de continguts

Annexes	3
Annex 1. Activitats proposades per a desenvolupar a l'aula	3
Activitat 1: Quina quantitat tenim de suc de taronja?	3
Activitat 2: Vull saber l'alçada de l'arbre i d'altres	6
Activitat 3: Concert a l'insti!	10
Activitat 4: L'angle de la tortuga	13
Activitat 5: L'escala.....	18
Activitat 6: Les galetes de gelat	22
Activitat 7: Samarretes?	25
Activitat 8: Quantes hores de la nostra vida passem mirant la televisió?	28
Activitat 9: Quants granets de sorra hi ha a la platja?	31
Activitat 10: L'edifici més alt del món	34
Activitat 11: Quina fortuna!	41
Annex 2. Experiència a l'aula	45

Annexes

Annex 1. Activitats proposades per a desenvolupar a l'aula

Activitat 1 Quina quantitat tenim de suc de taronja?

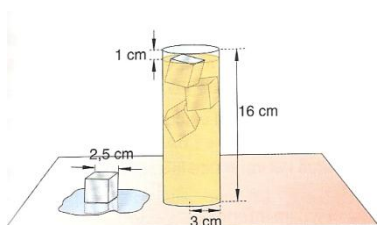
Aquesta activitat està pensada per consolidar el tema dels 'Volum de cossos geomètrics' de 2n d'ESO a través de la modelització matemàtica i alhora transmetre que les matemàtiques són eines per resoldre situacions de la vida quotidiana.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Volum de cossos geomètrics
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Espai i forma
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Consolidació del concepte de volum d'un cilindre i del volum d'un cub mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Ser capaç d'entendre el concepte de volum dels cossos geomètrics, treballar amb les fórmules de càlcul de volums dels cossos, ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	-Comunicativa lingüística -Matemàtica -Aprendre a aprendre -Autonomia i iniciativa personal -Coneixement i interacció amb el món físic Diferenciar un cos de revolució i un poliedre
Continguts d'aprenentatge	Aprendre el desenvolupament d'un cilindre i d'un cub Aprendre a calcular el volum del cilindre i del cub
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat serà avaluada atès que està pensada per ajudar a consolidar conceptes que s'han d'haver treballat anteriorment.

Enunciat per a l'alumnat

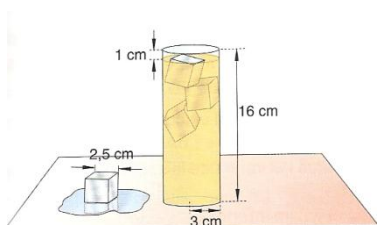
Un got cilíndric fa 16 cm d'alt i 3 cm de radi de la base. Si es ple fins a 1 cm de la vora de suc de taronja:



- Quin volum de suc hi ha al got sense cap glaçó?
- Si hi afegim un glaçó de 2,5 cm d'aresta, quin volum de suc hi cap ara?
- I si hi afegim dos glaçons?
- Escull una lletra que representi nombre de glaçons. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.
- Escriu una fórmula que ens doni el volum de suc de taronja que hi cap al got en funció del nombre de glaçons que hi posem.
- Utilitza la fórmula per calcular quants glaçons hi hem posat si el volum de suc que ens hi ha cabut al got ha estat de $377,23 \text{ cm}^3$.

Activitat resolta

Un got cilíndric fa 16 cm d'alt i 3 cm de radi de la base. Si es ple fins a 1 cm de la vora de suc de taronja:



- Quin volum de suc hi ha al got sense cap glaçó?

$$V_{\text{suc sense glaçons}} = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \cdot 15 = 424,11 \text{ cm}^3$$

- Si hi afegim un glaçó de 2,5 cm d'aresta, quin volum de suc hi cap ara?

$$V_{\text{glaçó}} = 2,5^3 = 15,62 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{suc}} = V_{\text{got}} - V_{\text{glaçó}} = 424,11 - 15,62 = 408,49 \text{ cm}^3$$

- I si hi afegim dos glaçons?

$$V_{2\text{ glaçons}} = 15,62 \cdot 2 = 31,24 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{suc}} = V_{\text{got}} - V_{2\text{ glaçons}} = 424,11 - 31,24 = 392,87 \text{ cm}^3$$

- Escull una lletra que representi nombre de glaçons. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

$$x = \text{nombre de glaçons}$$

- Escribeu una fórmula que ens doni el volum de suc de taronja que hi cap al got en funció del nombre de glaçons que hi posem.

$$V_{\text{suc}} = V_{\text{suc sense glaçons}} - V_{\text{glaçó}} \cdot x = 424,11 - 15,62 \cdot x$$

- Utilitza la fórmula per calcular quants glaçons hi hem posat si el volum de suc que ens hi ha cabut al got ha estat de $377,23 \text{ cm}^3$.

$$V_{\text{suc}} = 424,11 - 15,62 \cdot x$$

$$377,23 = 424,11 - 15,62 \cdot x$$

$$x = \frac{424,11 - 377,23}{15,62} = 3 \text{ glaçons}$$

Activitat 2 Vull saber l'alçada de l'arbre i d'altres...

Aquesta activitat està pensada per consolidar el tema dels 'Semblança de figures. Teorema de Tales' de 2n d'ESO a través de la modelització matemàtica i alhora transmetre que les matemàtiques són eines per resoldre situacions de la vida quotidiana.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Semblança de figures. Teorema de Tales
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Espai i forma
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Aplicar correctament el Teorema de Tales i reconèixer les figures semblants mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Resoldre problemes geomètrics aplicant el Teorema de Tales i ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Coneixement i interacció amb el món físic-Aplicar correctament el Teorema de Tales-Aplicar criteris de semblança de triangles
Continguts d'aprenentatge	<ul style="list-style-type: none">-Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat serà avaluada atès que està pensada per ajudar a consolidar conceptes que s'han d'haver treballat anteriorment.

Enunciat per a l'alumnat

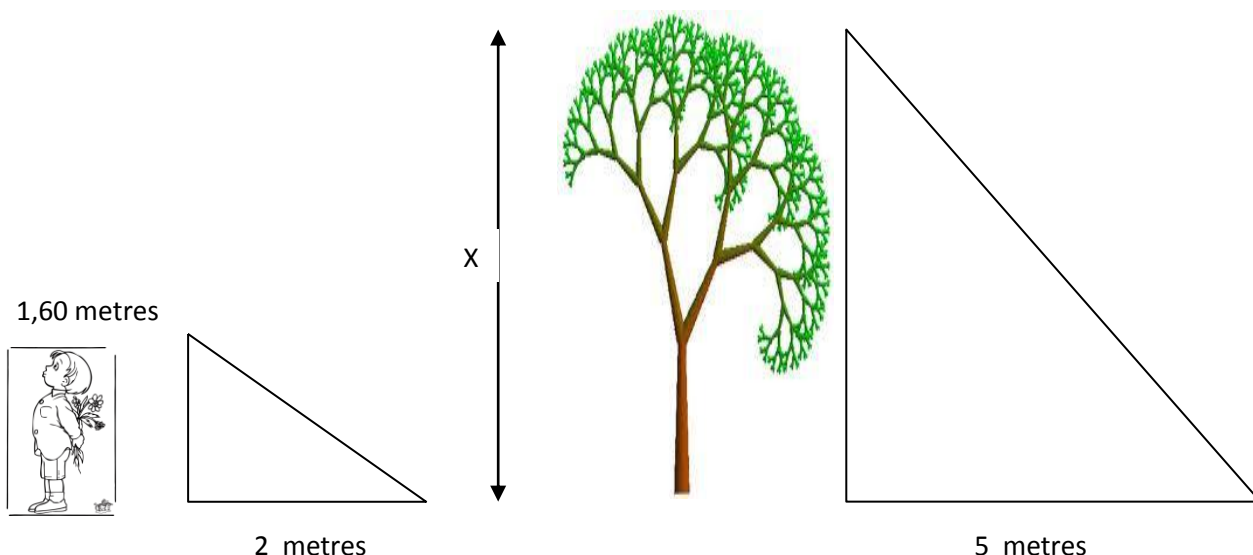
L'altura de la Gal·la és 1,60 m i la seva ombra fa 2 m.

- Troba l'altura d'un arbre que en aquest moment projecta una ombra de 5 m. Feu un dibuix de la situació plantejada.
- Ara la Gal·la ja sap l'altura de l'arbre però vol trobar l'altura del seu germà petit que en aquest moment projecta una ombra de 1,5 m.
- Escull una lletra que representi l'altura de la persona i una altra que representi la projecció de la seva ombra. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.
- Escriu una fórmula que ens doni l'altura de la persona en funció de la seva ombra sabent que l'altura de l'arbre és de 4 m i la projecció de la seva ombra és de 5 m.
- Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular l'altura del pare de la Gal·la si sabem que la seva ombra fa 2,10 m de llargada.

Activitat resolta

L'altura de la Gal·la és 1,60 m i la seva ombra fa 2 m.

- Troba l'altura d'un arbre que en aquest moment projecta una ombra de 5 m. Feu un dibuix de la situació plantejada.



$$\frac{1,60}{2} = \frac{X}{5}$$

$$\text{on } X = \frac{1,60 \cdot 5}{2} = 4 \text{ m}$$

- Ara la Gal·la ja sap l'altura de l'arbre però vol trobar l'altura del seu germà petit que en aquest moment projecta una ombra de 1,5 m.

$$\frac{1,60}{2} = \frac{X}{1,5}$$

$$\text{on } X = \frac{1,60 \cdot 1,5}{2} = 1,2 \text{ m}$$

- Escull una lletra que representi l'altura de la persona i una altra que representi la projecció de la seva ombra. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.
X= altura d'una persona

Y= Projecció de l'ombra

- Escribeu una fórmula que ens doni l'altura de la persona en funció de la seva ombra sabent que l'altura de l'arbre és de 4 m i la projecció de la seva ombra és de 5 m.

$$\frac{4}{5} = \frac{X}{Y}$$

$$\text{on } X = \frac{4Y}{5}$$

- Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular l'altura del pare de la Gal·la si sabem que la seva ombra fa 2,20 m de llargada.

$$\text{Si } Y = 2,20 \text{ m}$$

$$X = \frac{4 \cdot 2,20}{5} = 1,76 \text{ m}$$

Activitat 3 Concert a l'insti!

Aquesta activitat està pensada perquè l'alumnat entengui el concepte d'àrea i vegi la seva aplicació a la vida quotidiana. Alhora, permet a l'alumnat practicar a prendre mesures i se'l fa decidir en certs aspectes que es pot trobar en el seu dia a dia.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Àrees de cossos geomètrics
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Espai i forma / Mesura / Numeració i càlcul
Temporalització	2 hores a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Cinta mètrica i calculadora
Justificació de l'activitat	Aplicar correctament el concepte d'àrea mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Resoldre un problema d'àrees i de càlcul numèric. Conèixer les unitats de mesura. Aprendre a mesurar amb una cinta mètrica. Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Social i ciutadana-Coneixement i interacció amb el món físic-Aplicar el càlcul d'àrees de cossos geomètrics-Aplicar el càlcul numèric
Continguts d'aprenentatge	<ul style="list-style-type: none">-Resolució d'una activitat en grup-Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat serà avaluada atès que està pensada per ajudar a consolidar conceptes que s'han d'haver treballat anteriorment.

Enunciat per a l'alumnat

Imaginem que hem d'organitzar un gran concert al pati de l'institut. Haurem de calcular la quantitat d'entrades que necessitem imprimir i els diners que podem guanyar. Cal que segueixis els següents passos:

- a) Penseu un/a cantant o grup de música nacional o estranger al que us agradaria molt veure en directe. Heu d'escriure el seu nom i el títol del disc que més us agrada.
- b) Heu de decidir a quin patí, si n'hi ha més d'un, i a quina part farem el concert. Cal que mesureu l'àrea de la zona on hi pot haver públic.
- c) Hem de saber quanta gent hi cap en un metre quadrat aproximadament. Per fer-ho, cal que dibuixeu amb guix o llapis al terra de classe un metre quadrat de i cal que us poseu a dins tota la gent que penseu que hi pot caber tenint en compte que hi ha d'haver un mínim de mobilitat durant el concert.
- d) Amb el resultat dels dos apartats anteriors, calculeu quanta gent hi cap.
- e) Decidiu un preu raonable pel concert tenint en compte la categoria de l'artista.
- f) Escull una lletra que representi el nombre de persones que van al concert i l'altra que representi els diners que hem guanyat amb la venda d'entrades.
- g) Escriu una fórmula que ens doni els diners que guanyarem segons la gent que assisteixi al concert.
- h) Utilitza la fórmula per calcular quants diners guanyaríem si al concert assisteix la gent que heu calculat a l'apartat d.

Activitat resolta

Imaginem que hem d'organitzar un gran concert al pati de l'institut. Haurem de calcular la quantitat d'entrades que necessitem imprimir i els diners que podem guanyar. Cal que segueixis els següents passos:

- a) Penseu un/a cantant o grup de música nacional o estranger al que us agradaria molt veure en directe. Heu d'escriure el seu nom i el títol del disc que més us agrada.

Per exemple, U2

- b) Heu de decidir a quin pati, si n'hi ha més d'un, i a quina part farem el concert. Cal que mesureu l'àrea de la zona on hi pot haver públic.

Ho farem a la pista poliesportiva. Les seves mides són 32 x 44 metres.

$$L'àrea de la zona mesura = 32 \times 44 = 1.408 \text{ m}^2$$

- c) Hem de saber quanta gent hi cap en un metre quadrat aproximadament. Per fer-ho, cal que dibuixeu amb guix o llapis al terra de classe un metre quadrat de i cal que us poseu a dins tota la gent que penseu que hi pot caber tenint en compte que hi ha d'haver un mínim de mobilitat durant el concert.

Gent que hi cap en un metre quadrat = 10 persones

- d) Amb el resultat dels dos apartats anteriors, calculeu quanta gent hi cap.

$$Total \text{ de persones al pati} = 1.408 \cdot 10 = 14.080 \text{ persones}$$

- e) Decidiu un preu raonable pel concert tenint en compte la categoria de l'artista.

25 euros per entrada

- f) Escull una lletra que representi el nombre de persones que van al concert i l'altra que representi els diners que hem guanyat amb la venda d'entrades.

x: persones que van al concert

y: diners que hem guanyat

- g) Escriu una fórmula que ens doni els diners que guanyarem segons la gent que assisteixi al concert.

$$y = 25 \cdot x$$

- h) Utilitza la fórmula per calcular quants diners guanyaríem si al concert assisteix la gent que heu calculat a l'apartat d.

$$y = 25 \cdot x = 25 \cdot 14.080 = 352.000 \text{ euros}$$

Activitat 4 L'angle de la tortuga

Aquesta activitat està pensada per introduir el concepte d'angle exterior d'un polígon a través d'un exemple molt il·lustratiu com és "L'angle de la tortuga". I a més a més, veure que es pot aplicar la modelització matemàtica.

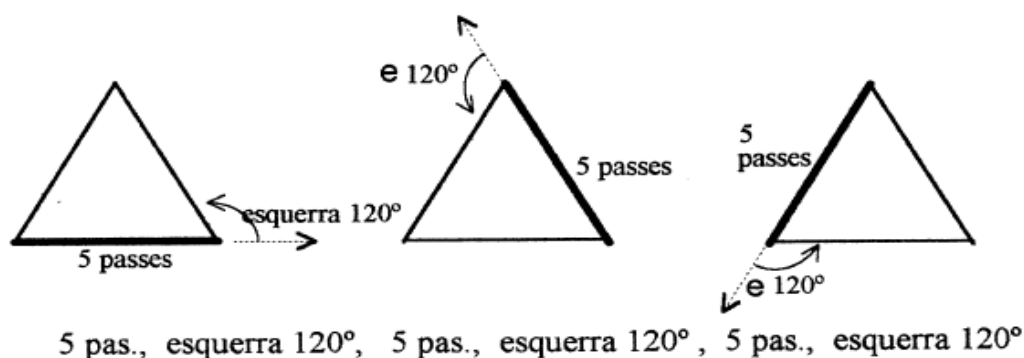
FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Polígons, perímetres i àrees
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Espai i forma
Temporalització	2 hores a l'aula
Metodologia	Individual
Eines que es necessiten	Regle i transportador d'angles
Justificació de l'activitat	Aplicar correctament el concepte d'angle exterior d'un polígon mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica.
Objectius didàctics	Entendre el concepte d'angle exterior d'un polígon Aprendre a fer anar el transportador d'angles. I ser capaç de treure un model.
Competències bàsiques	-Matemàtica -Aprendre a aprendre -Autonomia i iniciativa personal -Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	- Entendre el concepte d'angle exterior d'un polígon -Saber fer anar un transportador d'angles -Ser capaç de treure un model
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat no serà avaluada atès que està pensada per introduir un nou concepte.

Enunciat per a l'alumnat

Ara donarem una nova definició constructiva de polígon regular. Imaginem-nos una tortuga que ha de recórrer un camí en forma de triangle equilàter amb la longitud del costat igual a 5 passes. Hauria de fer el següent:

Avançar 5 passes, girar 120° a l'esquerra, avançar 5 passes més, tornar a girar 120° a l'esquerra, avançar 5 passes més i girar 120° a l'esquerra. D'aquesta manera la tortuga quedarà en el mateix lloc i la mateixa direcció original, tal com es veu a la següent figura.



D'aquest angle de 120° en direm "*angle de la tortuga*" del triangle equilàter.

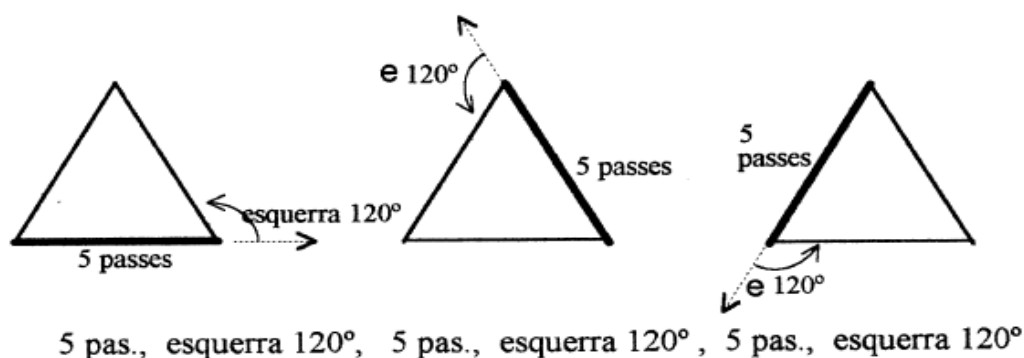
- Utilitza el regle i el transportador d'angles per dibuixar amb molta cura un triangle equilàter de 5 cm de costat seguint exactament les instruccions del dibuix com si el teu bolígraf fos la tortuga. Has d'indicar tot el que vagis fent sobre del dibuix:
 - La mesura dels recorreguts o segments que dibuixis
 - Amb una fletxa i línia de punts el camí que seguiria la tortuga sinó girés.
 - Un arc amb una fletxa, el sentit del gir esquerra (e) o dreta (d) i la seva mesura en graus.
- Busqueu l'angle de la tortuga d'un quadrat. Escriviu de forma ben clara les instruccions per tal que "la tortuga" pugui recórrer un quadrat de 5 cm de costat.
- Dibuixeu el quadrat seguint les instruccions i indiqueu-les sobre el dibuix.
- Calculeu tant en el cas del triangle com en el del quadrat la suma de tots els angles que ha girat la tortuga fins a quedar al final del dibuix en la mateixa posició que al principi.
- Calculeu l'angle de la tortuga del pentàgon sense dibuixar-lo, sabent que en total haurà de girar 360° .
- Escriviu les instruccions per dibuixar un pentàgon regular de 4 cm de costat.

- g) Dibuixeu el pentàgon regular seguint les instruccions i indiqueu-les sobre el dibuix.
- h) Fes el mateix amb l'hexàgon regular.
- i) Escriu una fórmula per calcular l'angle de la tortuga d'un polígon regular de n costats.
- j) Quina relació hi ha entre l'angle interior d'un polígon i l'angle de la tortuga? Raoneu-ho a partir d'un dibuix.
- k) Escriu una fórmula per calcular l'angle interior d'un polígon regular de n costats.

Activitat resolta

Ara donarem una nova definició constructiva de polígon regular. Imaginem-nos una tortuga que ha de recórrer un camí en forma de triangle equilàter amb la longitud del costat igual a 5 passes. Hauria de fer el següent:

Avançar 5 passes, girar 120° a l'esquerra, avançar 5 passes més, tornar a girar 120° a l'esquerra, avançar 5 passes més i girar 120° a l'esquerra. D'aquesta manera la tortuga quedarà en el mateix lloc i la mateixa direcció original, tal com es veu a la següent figura.



D'aquest angle de 120° en direm "angle de la tortuga" del triangle equilàter.

- Utilitza el regle i el transportador d'angles per dibuixar amb molta cura un triangle equilàter de 5 cm de costat seguint exactament les instruccions del dibuix com si el teu bolígraf fos la tortuga. Has d'indicar tot el que vagis fent sobre del dibuix:
 - La mesura dels recorreguts o segments que dibuixis
 - Amb una fletxa i línia de punts el camí que seguiria la tortuga sinó girés.
 - Un arc amb una fletxa, el sentit del gir esquerra (e) o dreta (d) i la seva mesura en graus.
- Busqueu l'angle de la tortuga d'un quadrat. Escriviu de forma ben clara les instruccions per tal que "la tortuga" pugui recórrer un quadrat de 5 cm de costat.

L'angle de la tortuga d'un quadrat és 90°

- Dibuixeu el quadrat seguint les instruccions i indiqueu-les sobre el dibuix.
- Calculeu tant en el cas del triangle com en el del quadrat la suma de tots els angles que ha girat la tortuga fins a quedar al final del dibuix en la mateixa posició que al principi.

En el cas del triangle la tortuga ha girat $120^\circ \times 3 = 360^\circ$ i en el cas del quadrat la tortuga ha girat $90^\circ \times 4 = 360^\circ$ també.

- e) Calculeu l'angle de la tortuga del pentàgon sense dibuixar-lo, sabent que en total haurà de girar 360° .

L'angle de la tortuga d'un pentàgon serà 360° dividit pel número de costats del pentàgon que són 5. L'angle de la tortuga serà 72° .

- f) Escriviu les instruccions per dibuixar un pentàgon regular de 4 cm de costat.
- g) Dibuixeu el pentàgon regular seguint les instruccions i indiqueu-les sobre el dibuix.
- h) Fes el mateix amb l'hexàgon regular.
- i) Escriu una fórmula per calcular l'angle de la tortuga d'un polígon regular de n costats.

$$\text{Angle de la tortuga} = \frac{360^\circ}{n}$$

- j) Quina relació hi ha entre l'angle interior d'un polígon i l'angle de la tortuga? Raoneu-ho a partir d'un dibuix.

La relació és que l'angle interior del polígon i l'angle de la tortuga han de sumar 180°

- k) Escriu una fórmula per calcular l'angle interior d'un polígon regular de n costats.

$$\text{Angle interior} = 180^\circ - \text{Angle de la tortuga} = 180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$$

Activitat 5 L'escala

Aquesta activitat està pensada per consolidar el tema dels 'Semblança de figures. Teorema de Tales' de 2n d'ESO a través de la modelització matemàtica i alhora transmetre que les matemàtiques són eines per resoldre situacions de la vida quotidiana.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Semblança de figures. Teorema de Tales
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Espai i forma
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Aplicar correctament el Teorema de Tales i reconèixer les figures semblants mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Resoldre problemes geomètrics aplicant el Teorema de Tales i ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Coneixement i interacció amb el món físic-Aplicar correctament el Teorema de Tales
Continguts d'aprenentatge	<ul style="list-style-type: none">-Aplicar criteris de semblança de triangles-Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat serà avaluada atès que està pensada per ajudar a consolidar conceptes que s'han d'haver treballat anteriorment.

Enunciat per a l'alumnat

Imaginem que tenim una escala d'1,75 m de llarg amb 7 esglaons separats entre si 25 cm té l'últim esglaó recolzat en una paret a una altura d'1,6 m.



- a) A quina altura del terra som quan hem pujat un esglaó?
- b) I quan n'hem pujat dos? I quan n'hem pujat tres?
- c) Quina relació heu vist entre el nombre d'esglaons i l'altura del terra?
- d) Escull una lletra que representi l'altura del terra i una altra que representi el nombre d'esglaons. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.
- e) Escribeu una fórmula que ens doni l'altura del terra en funció del nombre d'esglaons que hem pujat.
- f) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular a quina altura estem del terra quant hem pujat fins al sisè esglaó.

Activitat resolta

Imaginem que tenim una escala d'1,75 m de llarg amb 7 esglaons separats entre si 25 cm té l'últim esglaó recolzat en una paret a una altura d'1,6 m.



- a) A quina altura del terra som quan hem pujat un esglaó?

$$\frac{1,75}{1,6} = \frac{0,25}{x}$$

$$\text{on } x = \frac{0,25 \cdot 1,60}{1,75} = 0,23 \text{ m}$$

- b) I quan n'hem pujat dos? I quan n'hem pujat tres?

$$\frac{1,75}{1,6} = \frac{0,50}{x}$$

$$\text{on } x = \frac{0,50 \cdot 1,60}{1,75} = 0,46 \text{ m}$$

- I quan n'hem pujat tres?

$$\frac{1,75}{1,6} = \frac{0,75}{x}$$

$$\text{on } x = \frac{0,75 \cdot 1,60}{1,75} = 0,68 \text{ m}$$

- c) Quina relació heu vist entre el nombre d'esglaons i l'altura del terra?

Que per cada esglaó que pugem de l'escala, l'altura del terra augmenta en 0,23 m.

- d) Escull una lletra que representi l'altura del terra i una altra que representi el nombre d'esglaons. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

a: altura del terra

e: nombre d'esglaons

- e) Escriu una fórmula que ens doni l'altura del terra en funció del nombre d'esglaons que hem pujat.

$$a = 0,23 \cdot e$$

- f) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular a quina altura estem del terra quant hem pujat fins al sisè esglaó.

$$a = 0,23 \cdot 6 = 1,38 \text{ m}$$

Activitat 6 Les galetes de gelat

Aquesta activitat està pensada per consolidar el tema dels '*Volum de cossos geomètrics*' de 2n d'ESO a través de la modelització matemàtica i alhora transmetre que les matemàtiques són eines per resoldre situacions de la vida quotidiana.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Volum de cossos geomètrics
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Espai i forma
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Consolidació del concepte de volum d'un con i del volum d'una semiesfera mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Ser capaç d'entendre el concepte de volum dels cossos geomètrics, treballar amb les fórmules de càlcul de volums dels cossos, ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> -Comunicativa lingüística -Matemàtica -Aprendre a aprendre -Autonomia i iniciativa personal -Social i ciutadana -Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	<p>Diferenciar un cos de revolució i un poliedre</p> <p>Conèixer el desenvolupament d'un con i una semiesfera</p> <p>Saber calcular el volum d'un con i de la semiesfera</p>
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat serà avaluada atès que està pensada per ajudar a consolidar conceptes que s'han d'haver treballat anteriorment.



Enunciat per a l'alumnat

Avui hem anat a una gelateria on les galetes de gelat tenien forma de con i n'hi havia de tres mides diferents:

- Galeta petita: 12 cm de generatriu i 5 cm de diàmetre
- Galeta mitjana: 12 cm de generatriu i 7 cm de diàmetre
- Galeta gran: 12 cm de generatriu i 9 cm de diàmetre

Si hem vist que el gelat omple la part cònica de la galeta i, a més, sobresurt en forma de semiesfera.

- g) Escribeu la fórmula per calcular el volum del con i el volum de la semiesfera.
- h) Escull una lletra que representi el volum de gelat i una altra que representi el radi de la galeta del gelat. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.
- i) Escribeu una fórmula que ens doni el volum del gelat en funció del radi de la galeta.
- j) Utilitzeu la fórmula de l'apartat anterior per calcular quin volum de gelat tindrem en cada galeta.

Activitat resolta

Avui hem anat a una gelateria on les galetes de gelat tenien forma de con i n'hi havia de tres mides diferents:

- Galeta petita: 10 cm d'altura i 5 cm de diàmetre
- Galeta mitjana: 10 cm d'altura i 7 cm de diàmetre
- Galeta gran: 10 cm d'altura i 9 cm de diàmetre

Si hem vist que el gelat omple la part cònica de la galeta i, a més, sobresurt en forma de semiesfera.

- a) Escriu la fórmula per calcular el volum del con i el volum de la semiesfera.

$$V_{con} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V_{semiesfera} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

- b) Escull una lletra que representi el volum de gelat i una altra que representi el radi de la galeta del gelat. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

G: volum de gelat

r: radi de la galeta de gelat

- c) Escriu una fórmula que ens doni el volum del gelat en funció del radi de la galeta.

$$G = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h + \frac{2}{3} \pi \cdot r^3 = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot 10 + \frac{2}{3} \pi \cdot r^3 = 10,47 \cdot r^2 + 2,1 \cdot r^3$$

- d) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular quin volum de gelat tindrem en cada galeta.

$$G = 10,47 \cdot r^2 + 2,1 \cdot r^3$$

- 1) Galeta petita: 10 cm d'altura i 5 cm de diàmetre

$$G = 10,47 \cdot r^2 + 2,1 \cdot r^3 = 10,47 \cdot 2,5^2 + 2,1 \cdot 2,5^3 = 65,44 + 13,12 = 78,56 \text{ cm}^3$$

- 2) Galeta mitjana: 10 cm d'altura i 7 cm de diàmetre

$$G = 10,47 \cdot r^2 + 2,1 \cdot r^3 = 10,47 \cdot 3,5^2 + 2,1 \cdot 3,5^3 = 128,26 + 25,72 = 153,98 \text{ cm}^3$$

- 3) Galeta gran: 10 cm d'altura i 9 cm de diàmetre

$$G = 10,47 \cdot r^2 + 2,1 \cdot r^3 = 10,47 \cdot 4,5^2 + 2,1 \cdot 4,5^3 = 212,02 + 42,52 = 254,54 \text{ cm}^3$$

Activitat 7 Samarretes

Aquesta activitat està pensada per consolidar el tema dels '*percentatges*' de 2n d'ESO a través de la modelització matemàtica i alhora transmetre que les matemàtiques són eines per resoldre situacions de la vida quotidiana.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Percentatges
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Numeració i càlcul
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Consolidació del concepte de percentatge mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Entendre el concepte de percentatge i treballar amb grans nombres. I ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Social i ciutadana-Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	<p>Saber calcular el percentatge</p> <p>Aplicar el càlcul numèric a grans nombres</p> <p>Saber resoldre una activitat en grup</p> <p>Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.</p>
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat serà avaluada atès que està pensada per ajudar a consolidar conceptes que s'han d'haver treballat anteriorment.

Enunciat per a l'alumnat

Aprofitant l'èxit del nou disc d'un famós grup de música, una botiga ha posat a la venda samarretes amb el nom del grup i ha tingut molt èxit, les vendes han estat molt elevades. Per això vosaltres ara voleu fer el mateix:



- Penseu amb quin cantant o grup de música nacional o estranger d'èxit es podrien fer samarretes. Heu d'escriure el seu nom.
- Ara decidiu un preu raonable per vendre les samarretes tenint en compte la categoria de l'artista. Heu d'escriure el preu en euros que val una samarreta.
- Si sabem que el benefici que guanyem en cada samarreta és del 60%. Calculeu el benefici obtingut si venem una samarreta d'acord amb el preu que heu dit al punt anterior.
- I si en venem dues? I si en venem tres?.
- Escull una lletra que representi el nombre de samarretes que s'han venut i l'altra que representi el benefici, els diners que hem guanyat amb la venda de les samarretes.
- Escriu una fórmula que ens doni els diners que guanyarem en funció de la gent que compri les samarretes.
- Utilitza la fórmula per calcular quants diners guanyaríem si sabem que hem venut 1.000.000 de samarretes.

Activitat resolta

Aprofitant l'èxit del nou disc d'un famós grup de música, una botiga ha posat a la venda samarretes amb el nom del grup i ha tingut molt èxit, les vendes han estat molt elevades. Per això vosaltres ara voleu fer el mateix:



- a) Penseu amb quin cantant o grup de música nacional o estranger d'èxit es podrien fer samarretes. Heu d'escriure el seu nom.

Per exemple, el grup internacional U2

- b) Ara decideix un preu raonable per vendre les samarretes tenint en compte la categoria de l'artista. Heu d'escriure el preu en euros que val una samarreta.

15 euros/samarreta

- c) Si sabem que el benefici que guanyem en cada samarreta és del 60%. Calculeu el benefici obtingut si venem una samarreta d'acord amb el preu que heu dit al punt anterior.

$$\text{Benefici} = \frac{60}{100} \text{ de } 15 = 9 \text{ euros}$$

- d) I si en venem dues? I si en venem tres?

$$9 \cdot 2 = 18 \text{ euros si venem dues samarretes}$$

$$9 \cdot 3 = 27 \text{ euros si venem tres samarretes}$$

- e) Escull una lletra que representi el nombre de samarretes que s'han venut i l'altra que representi el benefici, els diners que hem guanyat amb la venda de les samarretes.

x: nombre de samarretes venudes

y: Diners que hem guanyat amb la venda de samarretes

- f) Escriu una fórmula que ens doni els diners que guanyarem en funció de la gent que compri les samarretes.

$$y = 9 \cdot x$$

- g) Utilitza la fórmula per calcular quants diners guanyaríem si sabem que hem venut 1.000.000 de samarretes.

$$y = 9 \cdot x = 9 \cdot 1.000.000 = 9.000.000 \text{ euros}$$

Activitat 8 Quantes hores de la nostra vida passem mirant la televisió?

Aquesta activitat està pensada per treballar la competència en comunicació lingüística i la competència matemàtica alhora mitjançant una notícia publicada al diari i la modelització matemàtica. Es vol transmetre que les matemàtiques estan presents en el nostre dia a dia.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Nombres
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Numeració i càlcul
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Treballar amb grans nombres i veure que les matemàtiques estan presents en moltes notícies publicades als diaris.
Objectius didàctics	Entendre la notícia i generar debat i opinió. Treballar amb grans nombres. I ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Social i ciutadana-Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	<p>Saber entendre la notícia</p> <p>Aplicar el càlcul numèric a grans nombres</p> <p>Saber resoldre una activitat en grup</p> <p>Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.</p>
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat no serà avaluada atès que està pensada per introduir nous conceptes i generar debat i opinió de l'alumnat.

Enunciat per a l'alumnat

EDICIÓ EN CASTELLANO | EDICIÓ IMPRESA | ARXIU | BOTIGA | SUBSCRIPTORS | MONOGRÀFICS |    

Dissabte 26 maig 2012, 18:07 h

El Periódico Botiga Internet

Cerca... 

Registrar-se | Iniciar Sessió

ACTUALITAT | OPINIÓ | GRAN BARCELONA | TECNOLOGIA | ESPORTS | OCÍ I CULTURA | GENT I TV | MULTIMÈDIA | SERVEIS

Graella de TV | Cartellera | Fotogaleries | Ocio | e-Periódico

LA MAJORIA, SOLS
Quatre hores diàries davant de la tele
El consum televisiu durant el 2011 es va disparar fins a 239 minuts de mitjana diària. Aquesta xifra constitueix un rècord històric i suposa cinc minuts més que el 2010.
Dijous, 29 de desembre del 2011 - 18:54h.

 **Comentaris (5)**  **Vots:** +1  -4  Me gusta  Follow  +1  0

EL PERIÓDICO / Barcelona

El **consum de televisió** ha tornat a créixer el 2011 fins a arribar als 239 minuts per persona i dia, cinc minuts més que el 2010, segons es desprèn de l'*Anàlisi Televisiva 2011*, un estudi dut a terme per Barlovento Comunicación, amb dades fins al 28 de desembre.

Per àmbits, les regions on es mira més minuts diaris la televisió són **Aragó i València**, mentre que **Galícia i Madrid** són les comunitats on el consum televisiu és menor.

Així mateix, el **consum individual** de televisió (44% del total) segueix sent el majoritari, seguit del consum en parella (39%) i en grup (tres o més persones) amb un 16%, xifres totes elles similars a les de l'any anterior.

L'informe també destaca que el model de negoci televisiu "continua la seva readaptació profunda" ja que els mitjans estan immersos en "un reajustament" dels seus models de negoci, fent al·lusió a la fusió televisiva entre Telecinco i Cuatro --efectiva els últims dies de 2010--, la fusió per absorció d'Antena 3-La Sexta o el naixement de nous canals, com 13TV o Divinity.

Barlovento també assenyalava que, amb la multiplicació de canals nascuts a l'empenta de la TDT, fa un any i mig, la fragmentació d'audiències "no para d'aguditzar-se". Així, un 79,6 % del visionat es fa a través de la TDT, per un 14,8 % del cable i un 5,6 % del satèl·lit.

Per comunitats autònomes, en l'últim mes de l'any la TDT té la seva màxima implantació a Catalunya, mentre que registra el seu mínim al País Basc, per la incidència del cable. El satèl·lit troba a Aragó la seva difusió més gran, mentre que el cable ho fa al País Basc i Astúries.

Pasa el ratón



PROGRAMACIÓN TV

1	17:45 Fútbol: España- Serbi....	2	17:10 Docufilia
5	18:00 ¿Qué tiempo tan feli....		16:00 Multicine: Nada más
3	17:45 Cine: Snow angels	6	17:25 Cine: Grandes espera....

Gent i TV

Llegiu la notícia en grup i responeu a les següents preguntes:

- Quantes hores diàries estem de mitjana davant la tele?
- Considereu que és molt temps? Doneu la vostra opinió.
- Calcula quantes hores representen en 1 setmana.
- I en 1 mes? I en 1 any?
- Escull una lletra que representi el nombre de dies i l'altra que representi el total d'hores de tele.
- Escriu una fórmula que ens doni les hores totals que veiem de tele en funció dels dies.
- Utilitza la fórmula per calcular quantes hores representen en una vida de 75 anys.

Activitat resolta

Llegiu la notícia en grup i responeu a les següents preguntes:

- a) Quantes hores diàries estem de mitjana davant la tele?

4 hores diàries

- b) Considereu que és molt temps? Doneu la vostra opinió.

- c) Calcula quantes hores representen en 1 setmana.

$$4 \cdot 7 = 28 \text{ hores per setmana}$$

- d) I en 1 mes? I en 1 any?

$$4 \cdot 30 = 120 \text{ hores per mes}$$

$$4 \cdot 365 = 1.460 \text{ hores per any}$$

- e) Escull una lletra que representi el nombre de dies i l'altra que representi el total d'hores de tele.

x: nombre de dies

y: hores totals de tele

- f) Escriu una fórmula que ens doni les hores totals que veiem de tele en funció dels dies.

$$y = 4 \cdot x$$

- g) Utilitza la fórmula per calcular quantes hores representen en una vida de 75 anys.

$$y = 4 \cdot 75 \cdot 365 = 109.500 \text{ hores totals de tele}$$

Activitat 9 Quant granets de sorra hi ha a la platja?

Aquesta activitat està pensada per introduir el concepte de “notació científica” a 2n de l'ESO a través d'un exemple de grans nombres i de modelització matemàtica.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Notació científica
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Numeració i càlcul
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Introducció del concepte de notació científica mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica a una situació que ens podem trobar a la vida quotidiana.
Objectius didàctics	Aprendre a utilitzar la notació científica i treballar amb grans nombres. I ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	<p>Saber fer càlculs amb la notació científica</p> <p>Aplicar el càlcul numèric a grans nombres</p> <p>Saber resoldre una activitat en grup</p> <p>Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.</p>
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat no serà avaluada atès que està pensada per introduir un nou concepte.

Enunciat per a l'alumnat

Imaginem que estem en una platja de sorra fina com la de Vilanova i la Geltrú. Si sabem que la llargada de la platja és de 4,4 km, que l'amplada és de 80 m i que la fondària mitjana de la sorra és de 13 m:



- a) Calcula el volum de sorra que hi ha a la platja.
- b) Si sabem que a la platja de Vilanova el número de granets de sorra d' 1 cm^3 és aproximadament 60.000. Calcula, utilitzant la notació científica, quants granets de sorra hi ha en total.
- c) Escull una lletra que representi el nombre de grans de sorra d' 1 cm^3 i una altra que representi el volum de sorra que hi ha a la platja.
- d) Escribeu una fórmula que ens doni el total de grans de sorra que hi ha a la platja.
- e) Utilitza la fórmula per calcular el nombre total de grans de sorra que hi hauria en una platja de Calella de Palafrugell amb les mateixes dimensions però amb 5.000 grans de sorra per cm^3 .

Activitat resolta

Imaginem que estem en una platja de sorra fina com la de Vilanova i la Geltrú. Si sabem que la llargada de la platja és de 4,4 km, que l'amplada és de 80 m i que la fondària mitjana de la sorra és de 13 m:



- a) Calcula el volum de sorra que hi ha a la platja.

$$V = 4.400 \cdot 80 \cdot 13 = 4.576.000 \text{ m}^3$$

- b) Si sabem que a la platja de Vilanova el número de granets de sorra d'1 cm^3 és aproximadament 60.000. Calcula, utilitzant la notació científica, quants granets de sorra hi ha en total.

$$\text{Total granets de sorra} = 4.576.000 \cdot 1000.000 \cdot 60.000 = 2,7456^{17}$$

- c) Escull una lletra que representi el nombre de grans de sorra d'1 cm^3 i una altra que representi el volum de sorra que hi ha a la platja.

n: nombre de grans de sorra

v: volum de sorra

- d) Escribe una fórmula que ens doni el total de grans de sorra que hi ha a la platja.

$$\text{Total de grans de sorra} = v \cdot n$$

- e) Utilitza la fórmula per calcular el nombre total de grans de sorra que hi hauria en una platja de Calella de Palafrugell amb les mateixes dimensions però amb 5.000 grans de sorra per cm^3 .

$$\text{Total de grans de sorra} = v \cdot n = 4,576^{12} \cdot 5.000 = 2,288^{16}$$

Activitat 10 L'edifici més alt del món

Aquesta activitat està pensada per treballar la competència en comunicació lingüística i la competència matemàtica alhora mitjançant una notícia i la modelització matemàtica. Es vol transmetre que les matemàtiques estan presents en el nostre dia a dia.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Nombres
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Numeració i càlcul
Temporalització	1 hora a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora
Justificació de l'activitat	Treballar amb grans nombres i veure que les matemàtiques estan presents en moltes notícies que trobem del dia a dia.
Objectius didàctics	Entendre la notícia i generar debat i opinió. Treballar amb grans nombres. I ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Social i ciutadana-Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	<p>Saber entendre la notícia</p> <p>Aplicar el càlcul numèric a grans nombres</p> <p>Saber resoldre una activitat en grup</p> <p>Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.</p>
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat no serà avaluada atès que està pensada per introduir nous conceptes i generar debat i opinió de l'alumnat.

Enunciat per a l'alumnat

1. Llegeix la següent notícia i comenteu amb el grup que en penseu d'aquest tipus de construccions



Dubai

S'inaugura el Burj Dubai, el gratacel més alt del món

Actualitzat a les 07:19 h 05/01/2010

Han trigat sis anys per construir-lo i és un dels símbols del fins ara desmesurat creixement de Dubai. El gratacel més alt del món, que es diu Burj Dubai, ha quedat inaugurat aquest dilluns amb un acte festiu i multitudinari. El Burj Dubai té 160 plantes i fa 828 metres d'altura. Per fer-se'n una idea, és cinc vegades més alt que l'Hotel Arts o el doble del que ho van ser les Torres Bessones de Nova York. Des de la seva plataforma d'observació es pot veure fins a una distància de 80 quilòmetres en un dia clar. La inauguració, però, ha quedat una mica enterbolida per les dificultats econòmiques recents d'aquest emirat.

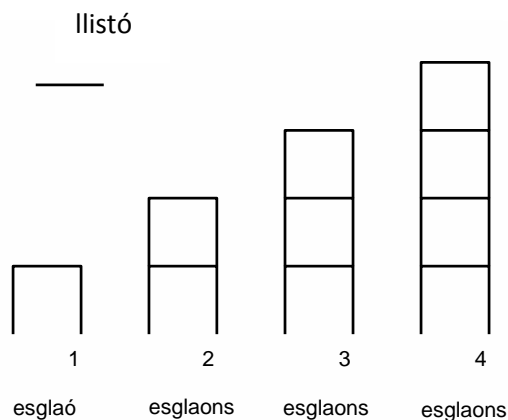
Dubai té un nou element d'ostentació: l'edifici més alt del món. És el gratacel Burj Dubai (torre Dubai, en àrab). Les autoritats de l'emirat volen que es converteixi en el **símbol de la recuperació econòmica** i que porti optimisme al país.

El gratacel es va començar a construir l'any 2004 i ha costat més de **mil milions d'euros**. El Burj Dubai té 1.100 habitatges, dels quals s'han venut gairebé tots, malgrat l'esclat de la bombolla immobiliària. Disposa també de 57 ascensors. A més, de ben segur que es convertirà en una atracció turística. Des de la seva plataforma d'observació, situada a la planta 124, es pot arribar a veure una distància de fins a **80 quilòmetres en un dia clar**, gairebé la que separa Barcelona de Girona. La seva peculiar estructura està inspirada en la geometria de la rosa del desert.



2. Ara imaginem que volem batre el rècord Guinness fent una escala per pujar a l'edifici més alt del món. Primer de tot haurem de fer l'escala. Seguiu les instruccions que us indiquem a continuació:

- a) Observa la sèrie d'escales següent:



- b) Omple la taula següent que indica quants llistons es necessiten segons els esglaons de l'escala:

Nombre d'esglaons	1	2	3	4	5	6	10	21
Nombre de llistons								

- c) Escull una lletra que representi el nombre d'esglaons i una altra lletra per representar el nombre de llistons. Indica clarament el significat de les dues lletres. Pots posar la lletra, a continuació dos punts i el seu significat.
- d) Escribe una fórmula que ens doni el nombre de llistons que necessitem per a construir una escala segons els esglaons que tingui.
- e) Utilitza la fórmula per calcular quants llistons necessitaríem per fer una escala per pujar a dalt de tot de l'edifici més alt del món si sabem que la distància entre els esglaons és de 20 cm.

Activitat resolta

1. Llegeix la següent notícia i comenteu amb el grup que en penseu d'aquest tipus de construccions



Dubai

S'inaugura el Burj Dubai, el gratacel més alt del món

Actualitzat a les 07:19 h 05/01/2010

Han trigat sis anys per construir-lo i és un dels símbols del fins ara desmesurat creixement de Dubai. El gratacel més alt del món, que es diu Burj Dubai, ha quedat inaugurat aquest dilluns amb un acte festiu i multitudinari. El Burj Dubai té 160 plantes i fa 828 metres d'altura. Per fer-se'n una idea, és cinc vegades més alt que l'Hotel Arts o el doble del que ho van ser les Torres Bessones de Nova York. Des de la seva plataforma d'observació es pot veure fins a una distància de 80 quilòmetres en un dia clar. La inauguració, però, ha quedat una mica enterbolida per les dificultats econòmiques recents d'aquest emirat.

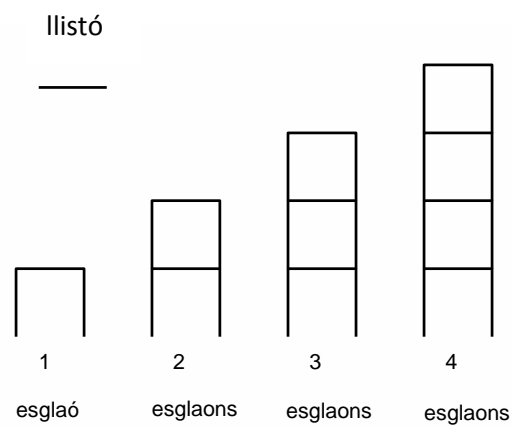
Dubai té un nou element d'ostentació: l'edifici més alt del món. És el gratacel Burj Dubai (torre Dubai, en àrab). Les autoritats de l'emirat volen que es converteixi en el **símbol de la recuperació econòmica** i que porti optimisme al país.

El gratacel es va començar a construir l'any 2004 i ha costat més de **mil milions d'euros**. El Burj Dubai té 1.100 habitatges, dels quals s'han venut gairebé tots, malgrat l'esclat de la bombolla immobiliària. Disposa també de 57 ascensors. A més, de ben segur que es convertirà en una atracció turística. Des de la seva plataforma d'observació, situada a la planta 124, es pot arribar a veure una distància de fins a **80 quilòmetres en un dia clar**, gairebé la que separa Barcelona de Girona. La seva peculiar estructura està inspirada en la geometria de la rosa del desert.



2. Ara imaginem que volem batre el rècord Guinness fent una escala per pujar a l'edifici més alt del món. Primer de tot haurem de fer l'escala. Seguiu les instruccions que us indiquem a continuació:

a) Observa la sèrie d'escales següent:



- a) Omple la taula següent que indica quants llistons es necessiten segons els esglaons de l'escala:

Nombre d'esglaons	1	2	3	4	5	6		10	21
Nombre de llistons	3	6	9	12	15	18		30	63

- b) Escull una lletra que representi el nombre d'esglaons i una altra lletra per representar el nombre de llistons. Indica clarament el significat de les dues lletres. Pots posar la lletra, a continuació dos punts i el seu significat.

e: esglaons

l: llistons

- c) Escribe una fórmula que ens doni el nombre de llistons que necessitem per a construir una escala segons els esglaons que tingui.

$$l = 3 \cdot e$$

- d) Utilitza la fórmula per calcular quants llistons necessitaríem per fer una escala per pujar a dalt de tot de l'edifici més alt del món si sabem que la distància entre els esglaons és de 20 cm.

Alçada de l'edifici = 828 m

$$\text{número d'esglaons} = \frac{828}{0.2} = 4140 \text{ esglaons}$$

$$l = 3 \cdot e = 3 \cdot 4140 = 12420 \text{ llistons}$$

Activitat 11 Quina fortuna!!

Aquesta activitat està pensada per introduir el concepte de "notació científica" a 2n de l'ESO a través d'un exemple de grans nombres i de modelització matemàtica.

FITXA DE L'ACTIVITAT

Tema	Notació científica
Nivell	2n ESO
Ubicació en el currículum	Numeració i càlcul
Temporalització	2 hores a l'aula
Metodologia	En grup de 3 alumnes
Eines que es necessiten	Calculadora i cinta mètrica
Justificació de l'activitat	Introducció del concepte de notació científica mitjançant l'aplicació de la modelització matemàtica.
Objectius didàctics	Aprendre a utilitzar la notació científica i treballar amb grans nombres. I ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none">-Comunicativa lingüística-Matemàtica-Aprendre a aprendre-Autonomia i iniciativa personal-Social i ciutadana-Coneixement i interacció amb el món físic
Continguts d'aprenentatge	<p>Saber fer càlculs amb la notació científica</p> <p>Aplicar el càlcul numèric a grans nombres</p> <p>Saber resoldre una activitat en grup</p> <p>Ser capaç de treure un model i veure la seva aplicació a un problema de la vida quotidiana.</p>
Criteris d'avaluació	Aquesta activitat no serà avaluada atès que està pensada per introduir un nou concepte.

Enunciat per a l'alumnat

En Bill gates ha decidit donar una part de la seva fortuna als alumnes d'una classe de segon d'ESO. Ha fet un sorteig entre tots els alumnes d'Espanya i ens ha tocat a nosaltres. Ens donarà els diners si som capaços de calcular els euros que hi caben dins la nostra classe en bitllets de 50 €.

- a) Sense fer cap càlcul escriviu en la vostra llibreta el nombre aproximat d'euros que creieu que sortirà.
- b) Ara calculeu la capacitat que té la vostra aula. Feu servir la cinta mètrica per mesurar l'aula.
- c) Si suposem que en un feix de bitllets de 2 cm de gruix hi ha 100 bitllets d'euro. Calculeu quin volum ocupa aquest feix de diners.
- d) Quants feixos d'aquesta mida hi caben a la vostra aula? Podries calcular quants diners cabrien en total?
- e) Compareu la predicció feta al apartat a amb la solució que acabeu de trobar. ¿Creieu que heu fet una bona predicció? ¿Per què?
- f) Si en comptes de bitllets de 50 € fossin de 100 €, quants diners hi cabrien a la classe? I si els bitllets fossin de 200 €? Supposeu que tots els bitllets tenen la mateixa mida per tant ocupen el mateix volum.
- a) Escull una lletra que representi els euros totals que hi caben a l'aula i una altre lletra que correspongui als euros per bitllet, per exemple de 50€.
- g) Escriu una fórmula que ens doni els euros totals que hi ha a la classe en funció del nombre de bitllets que tinguem.
- h) Utilitza la fórmula per calcular el nombre total de diners que hi cabrien a la classes si els bitllets fossin de 500 €.
- i) Imagineu que una condició per rebre els diners és fer la llista de les coses en les quals els utilitzaríeu. Feu la llista detallant la quantitat assignada a cada apartat de manera que no sobrin diners.



Activitat resolta

En Bill Gates ha decidit donar una part de la seva fortuna als alumnes d'una classe de segon d'ESO. Ha fet un sorteig entre tots els alumnes d'Espanya i ens ha tocat a nosaltres. Ens donarà els diners si som capaços de calcular els euros que hi caben dins la nostra classe en bitllets de 50 €.

- b) Sense fer cap càlcul escriviu en la vostra llibreta el nombre aproximat d'euros que creieu que sortirà.

Per exemple, 1000 milions d'euros. En notació científica seria 10^9 euros

- c) Ara calculeu la capacitat que té la vostra aula. Feu servir la cinta mètrica per mesurar l'aula.

Amplada = 12 m

Llargada = 15 m

Alçada = 3 m

$$\text{Capacitat} = \text{amplada} \cdot \text{llargada} \cdot \text{alçada} = 12 \cdot 15 \cdot 3 = 540 \text{ m}^3$$

- d) Si suposem que en un feix de bitllets de 2 cm de gruix hi ha 100 bitllets d'euro. Calculeu quin volum ocupa aquest feix de diners.

Mides del bitllet:

Llarg: 14 cm

Ample: 8 cm

$$\text{Volum 1 feix} = 14 \cdot 8 \cdot 2 = 224 \text{ cm}^3$$

- e) Quants feixos d'aquesta mida hi caben a la vostra aula? Podries calcular quants diners cabrien en total?

Hi caben:

$$\frac{540000000 \text{ cm}^3}{224 \text{ cm}^3} = 2.410.714 \text{ de feixos de bitllets}$$

Diners que caben a l'aula?

Si en cada feix hi han 100 bitllets de 50 €, cada feix seran 5000 €. Si tenim 2.410.714 feixos:

$$\text{Diners totals} = 5000 \cdot 2.410.714 = 1.20 \cdot 10^{10} \text{ Euros}$$

- f) Compareu la predicció feta al apartar a amb la solució que acabeu de trobar. ¿Creieu que heu fet una bona predicció? ¿Per què?

- g) Si en comptes de bitllets de 50 € fossin de 100 €, quants diners hi cabrien a la classe? I si els bitllets fossin de 200 €? Per simplificar els càlculs, suposeu que tots els bitllets tenen la mateixa mida per tant el feix ocupa el mateix volum.

Si en cada feix hi han 100 bitllets de 100 €, cada feix seran 10000 €. Si tenim 2.410.714 feixos:

$$\text{Diners totals} = 10000 \cdot 2.410.714 = 2,41 \cdot 10^{10} \text{ Euros}$$

Si en cada feix hi han 100 bitllets de 200 €, cada feix seran 20000 €. Si tenim 2.410.714 feixos:

$$\text{Diners totals} = 20000 \cdot 2.410.714 = 4,82 \cdot 10^{10} \text{ Euros}$$

- h) Escull una lletra que representi els euros totals que hi caben a l'aula i una altre lletra que correspongui als euros per bitllet, per exemple de 50€.

D: diners

E: euros per bitllet

- i) Escribeu una fórmula que ens doni els euros totals que hi ha a la classe en funció del nombre de bitllets que tinguem.

$$D = 2.410.714 \cdot 100E$$

- j) Utilitza la fórmula per calcular el nombre total de diners que hi cabrien a la classes si els bitllets fossin de 500 €.

$$D = 2.410.714 \cdot € = 2.410.714 \cdot 100 \cdot 500 = 1,20 \cdot 10^{11}$$

- k) Imagineu que una condició per rebre els diners és fer la llista de les coses en les quals els utilitzaríeu. Feu la llista detallant la quantitat assignada a cada apartat de manera que no sobrin diners.

Annex 2. Experiència a l'aula

Tot seguit s'explica l'experiència d'una de les activitats que es va desenvolupar a l'aula en dos grups diferents de segon d'ESO.

Característiques dels grups classe on es va desenvolupar l'activitat

El fet d'haver fet les pràctiques al centre prèviament, em va permetre conèixer la dinàmica i les característiques més rellevants d'aquests dos grups. Cal dir que els dos grups tenen el mateix professor de matemàtiques. A partir d'ara parlarem de grup A i de grup B.

En principi, els dos grups tenen un comportament similar tot i que en el grup B hi ha dos alumnes amb conductes disruptives, molt moguts, que distreuen molt a la resta de l'alumnat i que interrompen sovint les explicacions del professor. En general, s'ha creat un clima a l'aula que no facilita gens el treball del professor ni l'aprenentatge de l'alumnat.

El grup A també és un grup amb alumnes moguts i que xerren molt però en general tenen un comportament força més adequat que el grup B i això facilita la feina del professor i el clima a l'aula és més bo.

Dinàmica de les sessions on s'ha desenvolupat l'activitat

La dinàmica de les sessions on es va desenvolupar l'activitat va ser més o menys aquesta:

- 1) Se'ls explicava que farien una activitat en grup i que aquesta activitat era un problema de la vida quotidiana.
- 2) El professor feia els grups de tres o quatre alumnes d'acord al diferent nivell i motivació de l'alumnat perquè quedessin grups més o menys heterogenis.
- 3) Se'ls repartia un full per grup amb l'enunciat de l'activitat i era allà mateix on havien de resoldre l'activitat.
- 4) Al llarg de l'activitat el professor i jo mateixa vam haver de respondre qüestions, plantejar-ne de noves, intervenir com un més en discussions de petit grup, afegint nous dubtes i reptes i fer petits aclariments.
- 5) Les interaccions entre el professorat i l'alumnat van ser la base per crear un bon ambient de treball.

Detall d'algunes activitats resoltes per part de l'alumnat

Activitat 6 Les galetes de gelat

Enunciat per a l'alumnat



Avui hem anat a una gelateria on les galetes de gelat tenien forma de con i n'hi havia de tres mides diferents:

- Galeta petita: 10 cm d'altura i 5 cm de diàmetre
- Galeta mitjana: 10 cm d'altura i 7 cm de diàmetre
- Galeta gran: 10 cm d'altura i 9 cm de diàmetre

Si hem vist que el gelat omple la part cònica de la galeta i, a més, sobresurt en forma de semiesfera.

- a) Escriu la fórmula per calcular el volum del con i el volum de la semiesfera.

$$\text{Volum con: } \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3} \quad \text{Volum semiesfera: } \frac{\pi \cdot r^3 \cdot 4}{36}$$

- b) Escull una lletra que representi el volum de gelat i una altra que representi el radi de la galeta del gelat. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

A Δ = volum gelat
B δ = radi galeta

- c) Escriu una fórmula que ens doni el volum del gelat en funció del radi de la galeta.

Galeta petita: 2'5
Galeta mitjana: 3,5
Galeta gran: 4'5

$$\text{Volum gelat: } \frac{\pi \cdot B^2 \cdot h}{3} + \frac{\pi \cdot r^3 \cdot 4}{36}$$

- d) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular quin volum de gelat tindrem en cada galeta.

$$\begin{aligned} \text{Volum Galeta petita: } & \frac{\pi \cdot 2'5^2 \cdot h}{3} + \frac{\pi \cdot 2'5^3 \cdot 4}{6} \\ \text{Volum Galeta mitjana: } & \frac{\pi \cdot 3,5^2 \cdot h}{3} + \frac{\pi \cdot 3'5^3 \cdot 4}{6} \\ \text{Volum galeta gran: } & \frac{\pi \cdot 4'5^2 \cdot h}{3} + \frac{\pi \cdot 4'5^3 \cdot 4}{6} \end{aligned}$$



Activitat 6 Les galetes de gelat

Enunciat per a l'alumnat

Avui hem anat a una gelateria on les galetes de gelat tenien forma de con i n'hi havia de tres mides diferents:

- Galeta petita: 10 cm d'altura i 5 cm de diàmetre
- Galeta mitjana: 10 cm d'altura i 7 cm de diàmetre
- Galeta gran: 10 cm d'altura i 9 cm de diàmetre

$$5 : 2 = 2,5 \text{ cm.}$$

$$= 3,5$$

$$= 4,5$$

Si hem vist que el gelat omple la part cònica de la galeta i, a més, sobresurt en forma de semiesfera.

- a) Escriu la fórmula per calcular el volum del con i el volum de la semiesfera.

semiesfera.

$$\text{Volum del con: } V = \frac{AB \cdot h}{3} \quad \text{Volum esfera: } V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} \cdot 2$$

Per fer el de la semi esfera, ho dividim el de l'esfera entre dos.

- b) Escull una lletra que representi el volum de gelat i una altra que representi el radi de la galeta del gelat. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

A = Volum del gelat.

B = radi de la galeta.

- c) Escriu una fórmula que ens doni el volum del gelat en funció del radi de la galeta.

Volum del gelat: $A = \frac{AB \cdot h}{3} = \frac{\pi \cdot B^2 \cdot h}{3}$ | $A = \frac{4 \cdot \pi \cdot B^3}{3} \cdot 2$

$A = \frac{AB \cdot h}{3} + \frac{4 \cdot \pi \cdot B^3}{3} \cdot 2$

d) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular quin volum de gelat tindrem en cada galeta.

Volum galeta petita:

$$A = \frac{AB \cdot h}{3} + \frac{4 \cdot \pi \cdot B^3}{3} \cdot 2 = \frac{3,14 \cdot 2,5^2 \cdot 10}{3} + \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 2,5^3}{3} \cdot 2 =$$

$$\frac{3,14 \cdot 2,5^2 \cdot 10}{3} + \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 2,5^3}{3} \cdot 2 = 65,42 + 32,71 = 98,13$$



Activitat 6 Les galetes de gelat

Enunciat per a l'alumnat

Avui hem anat a una gelateria on les galetes de gelat tenien forma de con i n'hi havia de tres mides diferents:

- Galeta petita: 10 cm d'altura i 5 cm de diàmetre
- Galeta mitjana: 10 cm d'altura i 7 cm de diàmetre
- Galeta gran: 10 cm d'altura i 9 cm de diàmetre

Si hem vist que el gelat omple la part cònica de la galeta i, a més, sobresurt en forma de semiesfera.

- a) Escriu la fórmula per calcular el volum del con i el volum de la semiesfera.

$$V = \frac{AB \cdot h}{3} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3} \quad \left| \quad V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} : 2$$

Volum del con. Volum de la semiesfera.

- b) Escull una lletra que representi el volum de gelat i una altra que representi el radi de la galeta del gelat. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

gelat \rightarrow f \rightarrow fresa.
galeta (radi) \rightarrow x \rightarrow xocolata.

- c) Escriu una fórmula que ens doni el volum del gelat en funció del radi de la galeta.

$$P = \frac{AB \cdot h}{3} + \frac{4 \cdot \pi \cdot x^3}{3} : 2 = \frac{\pi \cdot x^2 \cdot h}{3} + \frac{4 \cdot \pi \cdot x^3}{3} : 2$$

- d) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular quin volum de gelat tindrem en cada galeta.



Activitat 6 Les galletes de gelat

Enunciat per a l'alumnat

Avui hem anat a una gelateria on les galletes de gelat tenien forma de con i n'hi havia de tres mides diferents:

- Galleta petita: 10 cm d'altura i 5 cm de diàmetre
- Galleta mitjana: 10 cm d'altura i 7 cm de diàmetre
- Galleta gran: 10 cm d'altura i 9 cm de diàmetre

Si hem vist que el gelat omple la part cònica de la galleta i, a més, sobresurt en forma de semiesfera.

a) Escriu la fórmula per calcular el volum del con i el volum de la semiesfera.

- Con: $\frac{AB \cdot h}{3} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$ - semiesfera: $v = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} : 2$

b) Escull una lletra que representi el volum de gelat i una altra que representi el radi de la galleta del gelat. Pots posar la lletra i a continuació dos punts i el seu significat.

e: volum de gelat

c: radi de la galleta del gelat

c) Escriu una fórmula que ens doni el volum del gelat en funció del radi de la galleta.

- Volum del gelat: - radi de la galleta

$$e = \frac{4 \cdot \pi \cdot c^2 : 2}{3} + \frac{\pi \cdot c^3 \cdot h}{3}$$

d) Utilitza la fórmula de l'apartat anterior per calcular quin volum de gelat tindrem en cada galleta.

- Galleta petita:

$$e = \frac{\pi \cdot c^2 \cdot h}{3} + \frac{\pi \cdot c^3 \cdot h}{3} = \frac{3,14 \cdot 5^2 \cdot 10}{3} + \frac{3,14 \cdot 5^3 \cdot 10}{3}$$

- Galleta mitjana:

$$e = \frac{\pi \cdot c^2 \cdot h}{3} + \frac{\pi \cdot c^3 \cdot h}{3} = \frac{3,14 \cdot 7^2 \cdot 10}{3} + \frac{3,14 \cdot 7^3 \cdot 10}{3}$$

Fotografies per il·lustrar el treball a l'aula



Reflexions sobre l'experiència a l'aula

La valoració del **treball en grup** ha estat molt positiva perquè la majoria de l'alumnat ha treballat força motivat. He vist tots els grups participant activament en la resolució de l'activitat.

Crec que el treball en grup permet que interactuin entre ells i aprenguin uns dels altres. He pogut observar que en grup fins i tot treballen més els alumnes que normalment es despisten més a classe. Jo crec que a ningú li agrada semblar que no sap res per tant quan s'ajunten amb grup sembla que s'espavilen més.

Com he comentat anteriorment, he estat observant aquests grups de segon d'ESO durant les meves pràctiques al centre i per tant ja coneixia el seu funcionament. Això ha fet que em pogués fixar amb els alumnes que de vegades treballen menys a l'aula. Però de fet, la majoria han participat en la resolució de l'activitat d'una manera o d'una altra. Per exemple em vaig trobar algun grup on els alumnes que tenien el nivell més baix de matemàtiques i que normalment no fan res a classe, s'oferien per anar escrivint la solució. Va haver-hi algun cas que em va sorprendre molt gratament.

El treball en grup de vegades també genera discussions dins d'un mateix grup i això fa que cada alumne hagi de defensar el creu que és correcte, per tant ajuda a pensar que estan fent i a argumentar la solució que creuen com a bona. Tot això comportarà treballar la competència lingüística dins de l'àrea de coneixement de les matemàtiques i això és molt positiu. En general, poder treballar altres competències a part de la competència matemàtica dins de l'àrea de coneixement de les matemàtiques és molt interessant i enriquidor per l'alumnat.

Pel que fa al fet que l'activitat fos un **problema de la vida quotidiana** va fer que l'alumnat entengués que els conceptes que se li han explicat a la classe de matemàtiques es poden aplicar al seu entorn. Per exemple, estàvem resolent un problema contextualitzat dins d'una gelateria on tenien diferents galetes de gelat i per tant treballàvem amb el cos geomètric corresponent que era el con. I hi va haver un grup que em va fer la següent pregunta:

- Si el con és obert, referint-se a la galeta de gelat, doncs el seu volum no té àrea bàsica, oi?

Jo crec que aquesta reflexió ve generada perquè la majoria de l'alumnat no s'imagina els cossos geomètrics com a elements del nostre entorn i això ens fa dubtar en la metodologia d'ensenyament i el seu aprenentatge.

Crec que la majoria d'activitats que es fan a l'aula han de tenir una vessant d'aplicació a la vida real. Han de permetre que l'alumnat vegi que les matemàtiques tenen una aplicació a la nostra vida quotidiana i per això caldrà treballar amb activitats relacionades amb l'entorn més proper de l'alumnat. És una manera de que ells vegin l'aplicació real del que volem que aprenguin i a més a més és una manera de motivar l'alumnat. Que l'alumnat estigui motivat és bàsic perquè treballi a l'aula i si treballa a l'aula segur que aprèn...APRENENT FENT...

No hem d'oblidar que el nostre objectiu final és que l'alumnat aprengui. Hi ha molts factors que intervenen en l'aprenentatge de l'alumnat però un que considero molt important és que l'alumnat estigui motivat. Bé, parlem d'alumnat motivat però per descomptat el professorat també ha d'estar motivat amb el que fa. I una manera de demostrar-ho és pensar activitats que es puguin portar a l'aula i que siguin engrescadores per l'alumnat. Si nosaltres estem motivats segur que serà molt més fàcil motivar als nostres alumnes.

Pel que fa al fet que l'activitat fos un exercici per a poder desenvolupar la **modelització matemàtica** a l'aula ens va permetre veure a l'alumnat fent una sèrie de reflexions i preguntes potser no habituals per ells. Tinc coneixement que aquests grups no han treballat anteriorment amb activitats de modelització matemàtica. El fet d'arribar a un model, a una fórmula final i aplicar-la alguns no ho acaben d'entendre. Per arribar al model de vegades cal seguir tot un raonament i per poder fer aquest raonament cal entendre bé el que estem fent.

Segurament calcular de forma mecànica vint vegades una mateixa cosa pot ser més fàcil que

resoldre un problema de modelització però evidentment en aquest cas no es treballen gaires competències bàsiques i per descomptat l'aprenentatge seria molt diferent. Per aprendre hem de poder fer i per fer hem d'entendre que estem fent. Tot i així, crec que aquesta activitat de modelització ha estat engrescadora per ells. Han vist que necessiten el coneixements previs per poder-ho fer però que ells mateixos han arribat a un model que han pogut aplicar.

En general, tan al grup A com al grup B, al llarg de l'activitat van sorgir preguntes, hi va haver molta interacció entre els membres d'un mateix grup i també entre el professorat i l'alumnat i crec que ha estat molt positiu perquè els va fer plantejar dubtes i adonar-se del que estaven fent.

Cal dir que també em vaig trobar amb algun grup que no hi havia manera que entenguessin que era treballar en grup; des del primer moment es van repartir la feina, un feia un apartat i un altre feia l'altre i van resoldre l'activitat sense seguir l'ordre establert. Tot i avisar-los que no ho estaven fent bé ells van seguir amb la mateixa metodologia.

Com a reflexió final podem dir que tan el grup A com el B van treballar de manera similar però cal afegir que en aquest cas el grup B, que és el grup que té un comportament més dolent com hem comentat anteriorment, van treballar millor i van obtenir millors resultats.